

HM-Frässtifte mit den Zahnungen

TOUGH und TOUGH-S

Die Zerspanungsexperten für raue Einsätze

PFERD



**YOU KNOW HOW.
WE KNOW WOW!**



Speziell für Gießereien,
Werften und den Stahlbau

VERTRAU BLAU

- Innovative, sehr robuste, Hochleistungszahnungen mit extremer Schlagunempfindlichkeit
- Minimierung von Beschädigungen wie Zahnausbrüchen und Abplatzungen
- Auch im niedrigen Drehzahlbereich einsetzbar

HM-Frässtifte Zahnungen TOUGH und TOUGH-S für raue Einsätze

Die Zahnungen TOUGH und TOUGH-S wurden speziell für raue Einsätze in Werften, Gießereien und im Stahlbau entwickelt. Sie eignen sich auch für den Einsatz in allen Fertigungsbereichen, in denen aufgrund schwieriger Fertigungsumstände häufig Zahnausbrüche oder Beschädigungen an herkömmlichen Frässtiften auftreten.

Vorteile:

- Innovative Spezialzahnungen mit extremer Schlagunempfindlichkeit.
- Minimierung von Zahnausbrüchen, Abplatzungen und Frässtiftbrüchen durch sehr robuste, leistungsstarke Zahnungsvarianten.
- Auch im niedrigen Drehzahlbereich einsetzbar.
- Durch die extreme Schlagunempfindlichkeit sehr gut als Langschaftvariante einsetzbar.

Bearbeitungsaufgaben:

- Schlagender Einsatz bei Verwendung von Schaftverlängerungen
- Einsätze mit hohem Umschlingungswinkel
- Ausfräsen enger Konturen
- Anwendungssituationen, in denen keine hohen Drehzahlen zur Verfügung stehen

Bearbeitbare Werkstoffe:

- Gusseisen
- Stahl
- Stahlguss
- Die Zahnungen TOUGH und TOUGH-S sind auf Werkstoffen bis 54 HRC einsetzbar. Bei härteren Werkstoffen werden vorher entsprechende Versuche empfohlen.

Anwendungsempfehlungen:

- Für den wirtschaftlichen Einsatz von Frässtiften wird im oberen Drehzahl-/Schnittgeschwindigkeitsbereich gearbeitet. Leistungsempfehlung für Werkzeugantriebe:
 - Schaft- \varnothing 3 mm: 75 bis 300 Watt
 - Schaft- \varnothing 6 mm: ab 300 Watt
- Beachten Sie die Drehzahlempfehlungen.

Passende Werkzeugantriebe:

- Biegwellenantrieb
- Geradschleifer

Sicherheitshinweise:



= Augenschutz tragen!



= Gehörschutz tragen!

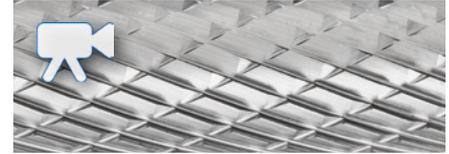


Das Tragen von Schutzhandschuhen wird empfohlen. Führen Sie den Werkzeugantrieb beidhändig.



Beachten Sie die empfohlenen Drehzahlen, insbesondere bei Frässtiften mit Langschaft!

Zahnung TOUGH



Hartmetallfrässtifte mit der Zahnung TOUGH sind besonders aggressiv und zeichnen sich durch hohen Materialabtrag aus.

Zahnung TOUGH-S



Hartmetallfrässtifte mit der Zahnung TOUGH-S zeichnen sich durch ruhiges Fräsverhalten und hohen Materialabtrag aus.

Empfohlener Drehzahlbereich [RPM]

Um den empfohlenen Schnittgeschwindigkeitsbereich [m/min] zu bestimmen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- 1 Zu bearbeitende Werkstoffgruppe auswählen.
- 2 Zahnungsauswahl treffen.

3 Schnittgeschwindigkeitsbereich ermitteln.

Um den empfohlenen Drehzahlbereich [RPM] zu bestimmen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

4 Gewünschten Frässtiftdurchmesser auswählen.

5 Schnittgeschwindigkeitsbereich und Frässtiftdurchmesser ergeben den empfohlenen Drehzahlbereich.

| 1 Werkstoffgruppe | | Bearbeitungsfall | 2 Zahnung | 3 Schnittgeschwindigkeit |
|-------------------|---|--|-----------|--------------------------|
| Stahl, Stahlguss | Stähle bis 1.200 N/mm ² (< 38 HRC) | Baustähle, Kohlenstoffstähle, Werkzeugstähle, unlegierte Stähle, Einsatzstähle, Stahlguss, Vergütungsstähle | TOUGH | 250–600 m/min |
| | Gehärtete, vergütete Stähle über 1.200 N/mm ² (> 38 HRC) | | TOUGH-S | |
| Gusseisen | Graues Gusseisen, weißes Gusseisen | Gusseisen mit Lamellengraphit EN-GJL (GG), mit Kugelgraphit/Sphäroguss EN-GJS (GGG), weißer Temperguss EN-GJMW (GTW), schwarzer Temperguss EN-GJMB (GTS) | TOUGH | 250–350 m/min |
| | | | TOUGH-S | |
| Gusseisen | Graues Gusseisen, weißes Gusseisen | Gusseisen mit Lamellengraphit EN-GJL (GG), mit Kugelgraphit/Sphäroguss EN-GJS (GGG), weißer Temperguss EN-GJMW (GTW), schwarzer Temperguss EN-GJMB (GTS) | TOUGH | 250–600 m/min |
| | | | TOUGH-S | |

Beispiel:

HM-Frässtift, Zahnung TOUGH, Frässtift- \varnothing 12 mm. Grobzerspannung mit Schlagbelastung von Stählen bis 1.200 N/mm². Schnittgeschwindigkeit: 250–600 m/min
Drehzahlbereich: 7.000–16.000 RPM

| 4 Frässtift- \varnothing [mm] | 5 Schnittgeschwindigkeiten [m/min] | | |
|---------------------------------|------------------------------------|--------|--------|
| | 250 | 350 | 600 |
| | Drehzahlen [RPM] | | |
| 8 | 10.000 | 14.000 | 24.000 |
| 10 | 8.000 | 11.000 | 19.000 |
| 12 | 7.000 | 9.000 | 16.000 |
| 16 | 5.000 | 7.000 | 12.000 |

HM-Frässtifte Zahnungen TOUGH und TOUGH-S für raue Einsätze

Hartmetallfrässtifte mit Langschaft eignen sich hervorragend für die wirtschaftliche Bearbeitung von kleinen, schwer zugänglichen Stellen an Bauteilen. Langschaftausführungen sind mit den Zahnung 3 PLUS, Zahnung 5, STEEL und TOUGH verfügbar.

Hartmetallfrässtifte mit Langschaft können, wenn es der Einsatz erfordert, gekürzt werden. Hartmetallfrässtifte mit der Bezeichnung **GL 75 mm** werden aus Vollhartmetall gefertigt und sind daher nur mit Diamantwerkzeugen zu kürzen.

GL = Gesamtlänge (Vollhartmetall)
SL = Schaftlänge (Stahllangschaft)

Sicherheitshinweise:

Nicht für Roboter- oder stationären Einsatz geeignet. **Abknickgefahr.** Nur spielfreie Spannsysteme/Antriebe verwenden.



= Beachten Sie die vorgegebenen Drehzahlen!

Sicherheitshinweis – Maximale Drehzahl [RPM] für Frässtifte mit Langschäften

Beim Arbeiten mit großen Schaftlängen ist es zwingend erforderlich, das Werkzeug vor dem Einschalten der Antriebsmaschine mit dem Werkstück in Kontakt zu bringen bzw. in das Werkstück (Bohrung, Nut) einzuführen. Der Werkstückkontakt bei laufendem Betrieb muss grundsätzlich gewährleistet sein. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr des Abknickens des Frässtiftes und somit eine erhöhte Unfallgefahr. Ist der ständige Kontakt zwischen Werkzeug und Werkstück im Einsatz nicht gewährleistet, dürfen die in der Tabelle aufgeführten **③ maximalen Leerlaufdrehzahlen nicht überschritten** werden.

Die maximalen Einsatzdrehzahlen **② mit Werkstückkontakt** sind im Vergleich zu den empfohlenen Drehzahlen bei Hartmetallfrässtiften mit Standardschaftlängen aus Sicherheitsgründen auf die in der Tabelle angegebenen Drehzahlen reduziert.

Um den empfohlenen Drehzahlbereich [RPM] zu bestimmen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- ① Gewünschten Frässtiftdurchmesser auswählen.
- ② Die maximale Einsatzdrehzahl [RPM] mit Werkstückkontakt bitte der rechten Seite der Drehzahltable entnehmen.

Beispiel:

HM-Frässtift, SL 150 mm,
Zahnung 3 PLUS,
Frässtift-ø 12 mm.
Grobzerspanung von Stählen
bis 1.200 N/mm².

Maximale Einsatzdrehzahl mit Werkstückkontakt: 7.000 RPM

| ① Frässtift-ø [mm] | ③ Maximale Leerlaufdrehzahl [RPM] ohne Werkstückkontakt | | ② Maximale Einsatzdrehzahl [RPM] mit Werkstückkontakt | |
|-----------------------|---|-------|---|--------|
| | Schaftlänge [mm] | | | |
| | 75 | 150 | 75 | 150 |
| 3 | 10.000 | - | 31.000 | - |
| 6 | 6.000 | 8.000 | 15.000 | 15.000 |
| 8 | - | 6.000 | - | 11.000 |
| 10 | - | 4.000 | - | 9.000 |
| 12 | - | 3.000 | - | 7.000 |

Verlängerungen für Antriebsspindeln

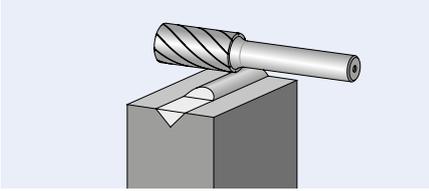
Bei vereinzelt anfallenden Bearbeitungsaufgaben sind Verlängerungen für Antriebsspindeln eine wirtschaftliche Alternative zu speziell angefertigten Frässtiften mit Langschaft. Weitere Informationen finden Sie im Werkzeughandbuch, Katalogbereich 2, Seite 25.



HM-Frässtifte Zahnungen TOUGH und TOUGH-S für raue Einsätze

Zylinderform ZYA ohne Stirnverzahnung

Zylindrischer Frässtift nach DIN 8032.



Bestellhinweise:
■ Bitte Bezeichnung um gewünschte Zahnung ergänzen.



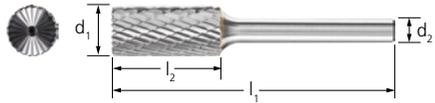
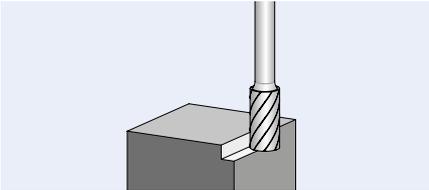
| d ₁ [mm] | l ₂ [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | Zahnung | |  | Bezeichnung |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--|---|---|-------------|
| | | | | TOUGH  | TOUGH-S  | | |
| | | | | EAN 4007220 | | | |

Schaft-ø 6 mm

| | | | | | | | |
|----|----|---|----|--------|--------|---|----------------|
| 8 | 20 | 6 | 60 | 895504 | - | 1 | ZYA 0820/6 ... |
| 10 | 20 | 6 | 60 | 895658 | - | 1 | ZYA 1020/6 ... |
| 12 | 25 | 6 | 65 | 895665 | 895672 | 1 | ZYA 1225/6 ... |

Zylinderform ZYAS mit Stirnverzahnung

Zylindrischer Frässtift nach DIN 8032 mit Verzahnung auf Umfang und Stirn.



| d ₁ [mm] | l ₂ [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | Zahnung |  | Bezeichnung |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|---|-------------|
| | | | | TOUGH  | | |
| | | | | EAN 4007220 | | |

Schaft-ø 6 mm

| | | | | | | |
|----|----|---|----|--------|---|-------------------|
| 8 | 20 | 6 | 60 | 769997 | 1 | ZYAS 0820/6 TOUGH |
| 10 | 20 | 6 | 60 | 770023 | 1 | ZYAS 1020/6 TOUGH |
| 12 | 25 | 6 | 65 | 869109 | 1 | ZYAS 1225/6 TOUGH |

Schaft-ø 8 mm

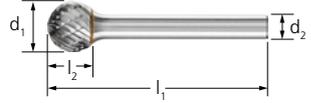
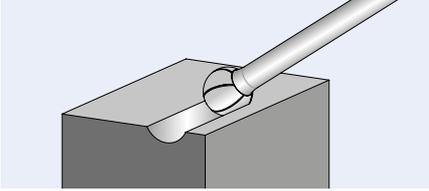
| | | | | | | |
|----|----|---|----|--------|---|-------------------|
| 12 | 25 | 8 | 65 | 770054 | 1 | ZYAS 1225/8 TOUGH |
|----|----|---|----|--------|---|-------------------|



HM-Frässtifte Zahnungen TOUGH und TOUGH-S für raue Einsätze

Kugelform KUD

Kugelförmiger Frässtift nach DIN 8032.



| d ₁ [mm] | l ₂ [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | Zahnung | |  | Bezeichnung |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|---|---|-------------|
| | | | | TOUGH  | TOUGH-S  | | |
| | | | | EAN 4007220 | | | |

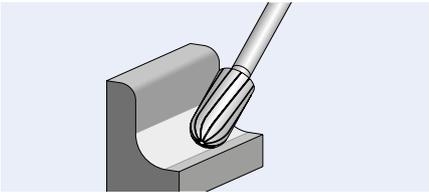
Schaft-ø 6 mm

| | | | | | | |
|----|----|---|----|--------|---|------------------|
| 8 | 7 | 6 | 47 | 955383 | 1 | KUD 0807/6 TOUGH |
| 12 | 10 | 6 | 51 | 770160 | 1 | KUD 1210/6 TOUGH |

Walzenrundform WRC

Walzenrundförmiger Frässtift nach DIN 8032. Kombination zylindrischer und kugelförmiger Geometrien.

SL = Schaftlänge (Stahlhlangschaft)



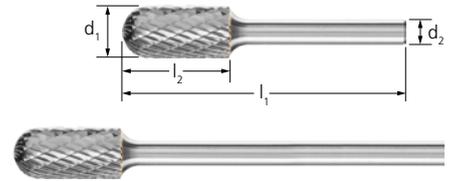
Bestellhinweise:

- Bitte Bezeichnung um gewünschte Zahnung ergänzen.

Sicherheitshinweise:



Bitte beachten Sie die reduzierten Drehzahlen für Langschaftausführungen. Diese finden Sie auf Seite 3.



| d ₁ [mm] | l ₂ [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | Zahnung | |  | Bezeichnung |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--|---|---|-------------|
| | | | | TOUGH  | TOUGH-S  | | |
| | | | | EAN 4007220 | | | |

Schaft-ø 6 mm

| | | | | | | | |
|----|----|---|----|--------|--------|---|----------------|
| 8 | 20 | 6 | 60 | 770108 | - | 1 | WRC 0820/6 ... |
| 10 | 20 | 6 | 60 | 770115 | - | 1 | WRC 1020/6 ... |
| 12 | 25 | 6 | 65 | 770122 | 770139 | 1 | WRC 1225/6 ... |

Langschaft-ø 6 mm, SL 150 mm

| | | | | | | | |
|----|----|---|-----|--------|---|---|-----------------------|
| 12 | 25 | 6 | 175 | 091043 | - | 1 | WRC 1225/6 ... SL 150 |
|----|----|---|-----|--------|---|---|-----------------------|

Schaft-ø 8 mm

| | | | | | | | |
|----|----|---|----|--------|---|---|----------------|
| 12 | 25 | 8 | 65 | 769881 | - | 1 | WRC 1225/8 ... |
|----|----|---|----|--------|---|---|----------------|

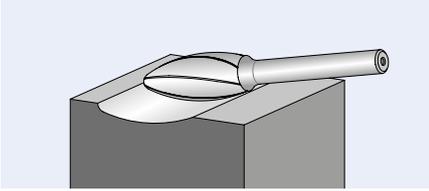


HM-Frässtifte Zahnungen TOUGH und TOUGH-S

für raue Einsätze

Flammenform B

Flammenförmiger Frässtift nach ISO 7755/8.



| d ₁ [mm] | l ₂ [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | r [mm] | Zahnung | |  | Bezeichnung |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------------|--|---|-------------|
| | | | | | TOUGH |  | | |
| | | | | | EAN 4007220 | | | |

Schaft-ø 6 mm

| | | | | | | | |
|----|----|---|----|-----|--------|---|----------------|
| 8 | 20 | 6 | 60 | 1,5 | 770061 | 1 | B 0820/6 TOUGH |
| 12 | 30 | 6 | 70 | 2,1 | 770085 | 1 | B 1230/6 TOUGH |

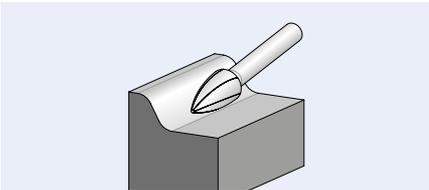
Schaft-ø 8 mm

| | | | | | | | |
|----|----|---|----|-----|--------|---|----------------|
| 12 | 30 | 8 | 70 | 2,1 | 770092 | 1 | B 1230/8 TOUGH |
|----|----|---|----|-----|--------|---|----------------|

Spitzbogenform SPG

Spitzbogenförmiger Frässtift nach DIN 8032, Spitze abgeflacht.

SL = Schaftlänge (Stahllangschäft)



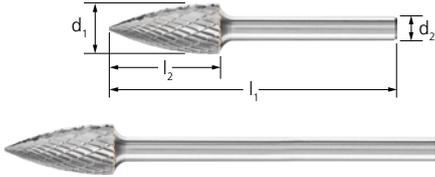
Bestellhinweise:

- Bitte Bezeichnung um gewünschte Zahnung ergänzen.

Sicherheitshinweise:



Bitte beachten Sie die reduzierten Drehzahlen für Langschäftausführungen. Diese finden Sie auf Seite 3.



| d ₁ [mm] | l ₂ [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | Zahnung | |  | Bezeichnung |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------|---------|---|-------------|
| | | | | TOUGH | TOUGH-S | | |
| | | | | EAN 4007220 | | | |

Schaft-ø 6 mm

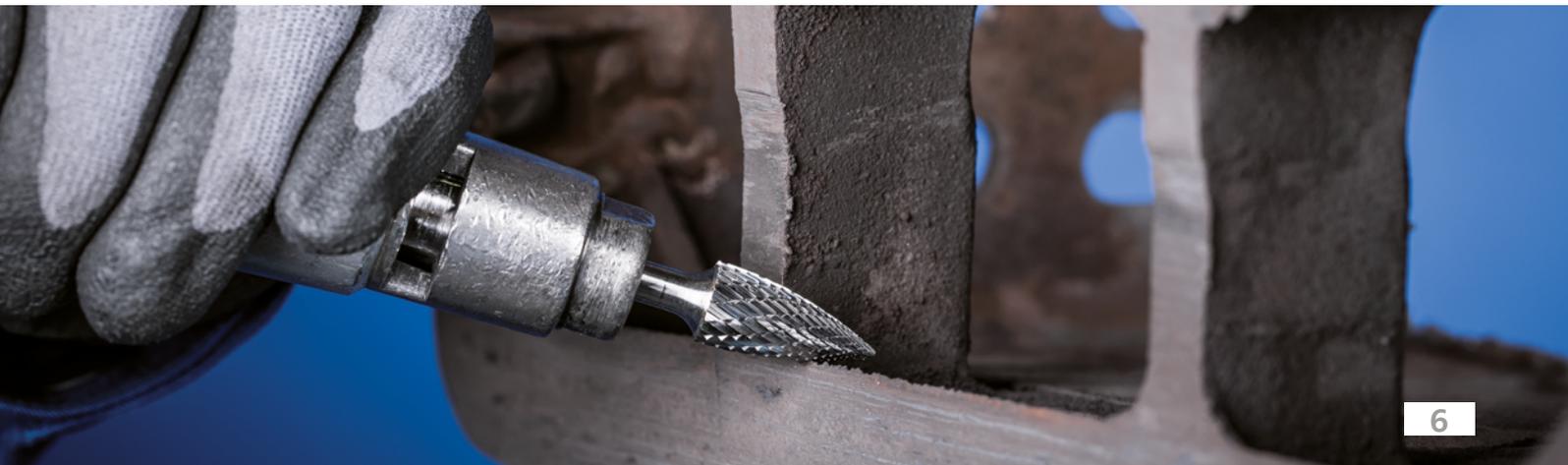
| | | | | | | | |
|----|----|---|----|--------|--------|---|----------------|
| 10 | 20 | 6 | 60 | 770252 | 770269 | 1 | SPG 1020/6 ... |
| 12 | 25 | 6 | 65 | 770276 | - | 1 | SPG 1225/6 ... |

Langschäft-ø 6 mm, SL 150 mm

| | | | | | | | |
|----|----|---|-----|--------|---|---|-----------------------|
| 12 | 25 | 6 | 175 | 090930 | - | 1 | SPG 1225/6 ... SL 150 |
|----|----|---|-----|--------|---|---|-----------------------|

Schaft-ø 8 mm

| | | | | | | | |
|----|----|---|----|--------|---|---|----------------|
| 12 | 25 | 8 | 65 | 770283 | - | 1 | SPG 1225/8 ... |
|----|----|---|----|--------|---|---|----------------|



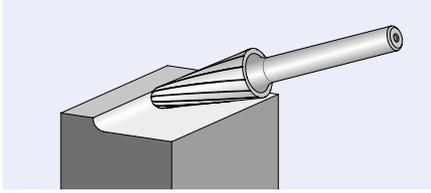
HM-Frässtifte Zahnungen TOUGH und TOUGH-S

für raue Einsätze

Rundkegelform KEL

Rundkegelförmiger Frässtift mit runder Kuppe nach DIN 8032.

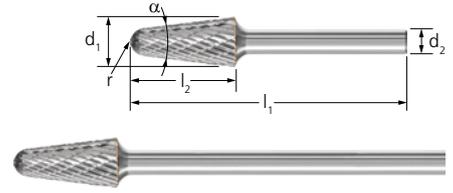
SL = Schaftlänge (Stahlhlangschaft)



Sicherheitshinweise:



Bitte beachten Sie die reduzierten Drehzahlen für Langschaftausführungen. Diese finden Sie auf Seite 3.

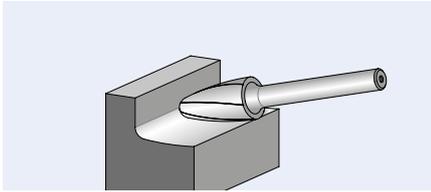


| d ₁ [mm] | l ₂ [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | α | r [mm] | Zahnung | |  | Bezeichnung |
|-------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----|-----------|---|-------------|---|-------------|
| | | | | | | TOUGH  | EAN 4007220 | | |
| Schaft-ø 6 mm | | | | | | | | | |
| 12 | 25 | 6 | 65 | 14° | 3,3 | 770320 | 1 | KEL 1225/6 TOUGH | |
| Langschaft-ø 6 mm, SL 150 mm | | | | | | | | | |
| 12 | 25 | 6 | 175 | 14° | 3,3 | 091166 | 1 | KEL 1225/6 TOUGH SL 150 | |
| Schaft-ø 8 mm | | | | | | | | | |
| 12 | 25 | 8 | 65 | 14° | 3,3 | 770337 | 1 | KEL 1225/8 TOUGH | |

Rundbogenform RBF

Rundbogenförmiger Frässtift nach DIN 8032.

SL = Schaftlänge (Stahlhlangschaft)

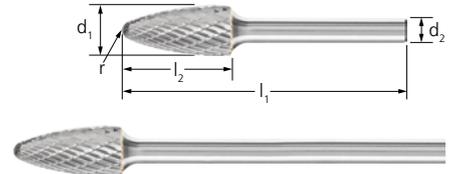


Bestellhinweise:

- Bitte Bezeichnung um gewünschte Zahnung ergänzen.



Bitte beachten Sie die reduzierten Drehzahlen für Langschaftausführungen. Diese finden Sie auf Seite 3.

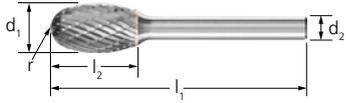
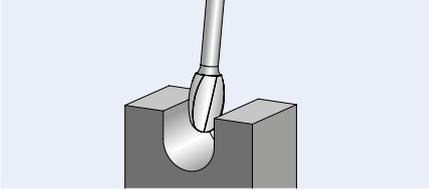


| d ₁ [mm] | l ₂ [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | r [mm] | Zahnung | |  | Bezeichnung |
|-------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|--|---|---|-----------------------|
| | | | | | TOUGH  | TOUGH-S  | | |
| EAN 4007220 | | | | | | | | |
| Schaft-ø 6 mm | | | | | | | | |
| 8 | 20 | 6 | 60 | 1,2 | 770191 | - | 1 | RBF 0820/6 ... |
| 10 | 20 | 6 | 60 | 2,5 | 770207 | - | 1 | RBF 1020/6 ... |
| 12 | 25 | 6 | 65 | 2,5 | 770214 | 770238 | 1 | RBF 1225/6 ... |
| 16 | 25 | 6 | 65 | 4,9 | 869116 | - | 1 | RBF 1625/6 ... |
| Langschaft-ø 6 mm, SL 150 mm | | | | | | | | |
| 12 | 25 | 6 | 175 | 2,5 | 090947 | - | 1 | RBF 1225/6 ... SL 150 |
| Schaft-ø 8 mm | | | | | | | | |
| 12 | 25 | 8 | 65 | 2,5 | 770221 | 770245 | 1 | RBF 1225/8 ... |

HM-Frässtifte Zahnungen TOUGH und TOUGH-S für raue Einsätze

Tropfenform TRE

Tropfenförmiger Frässtift nach DIN 8032.



| d ₁ [mm] | l ₂ [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | r [mm] | Zahnung | | Bezeichnung |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|--------------------------|--|-------------|
| | | | | | TOUGH EAN 4007220 | | |

Schaft-ø 6 mm

| | | | | | | | |
|----|----|---|----|-----|--------|---|------------------|
| 10 | 16 | 6 | 56 | 4,0 | 770344 | 1 | TRE 1016/6 TOUGH |
| 12 | 20 | 6 | 60 | 5,0 | 770351 | 1 | TRE 1220/6 TOUGH |

Set 1712 TOUGH

Das Set 1712 TOUGH enthält fünf Hartmetallfrässtifte für raue Einsätze in den gebräuchlichsten Formen und Abmessungen. Die bruchfeste Kunststoffbox schützt die Werkzeuge vor Schmutz und Beschädigung.

Die Fixierung der Frässtifte am Schaft erleichtert die Auswahl und Entnahme der Werkzeuge. Fünf weitere leere Steckplätze stehen für die eigene variable Bestückung zur Verfügung.

Inhalt:

5 Hartmetallfrässtifte,
Schaft-ø 6 mm, Zahnung TOUGH

je 1 Stück:

- WRC 1225/6 TOUGH
- SPG 1225/6 TOUGH
- RBF 1225/6 TOUGH
- KEL 1225/6 TOUGH
- TRE 1220/6 TOUGH



| Zahnung | | Bezeichnung |
|--------------------------|--|-------------|
| TOUGH EAN 4007220 | | |

Schaft-ø 6 mm

| | | |
|--------|---|------------|
| 955635 | 1 | 1712 TOUGH |
|--------|---|------------|

